

COVER PAGE CREATED BY RODNEY PATENTS – TO AVOID HAVING THIS PAGE CREATED IN THE
FUTURE UNCHECK THE 'CREATE A COVER PAGE' AT THE DATA ENTRY PAGE

DE3030767

SICHERHEITSKURBEL FUER HANDGETRIEBENE HEBEZEUGE

Patent number: DE3030767

Publication date: 1982-02-18

Inventor: KOSTURIK VIKTOR (DE)

Applicant: PFAFF SILBERBLAU HEBEZEUG (DE)

Classification:

– international: B66D1/06

– european:

Application number: DE19803030767 19800814

Priority number(s): DE19803030767 19800814

Abstract not available for DE3030767

BEST AVAILABLE COPY

①⑨ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND

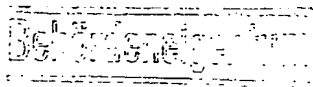


DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑪ **DE 3030767 A1**

⑤① Int. Cl. 3:
B66D 1/06

②① Aktenzeichen: P 30 30 767.6-22
②② Anmeldetag: 14. 8. 80
④③ Offenlegungstag: 18. 2. 82



⑦① Anmelder:
Pfaff-Silberblau Hebezeugfabrik GmbH, 8904 Friedberg, DE

⑦② Erfinder:
Kosturik, Viktor, 8900 Augsburg, DE

DE 3030767 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ **Sicherheitskurbel für handgetriebene Hebezeuge**

DE 3030767 A1



3030767

- 1 -

Augsburg, den 13. August 1980

Anmelderin: Pfaff-silberblau Hebe-
zeugfabrik GmbH, Friedberg

Anw.Aktenz.: P.132

Patentansprüche

1. Sicherheitskurbel für handgetriebene Hebezeuge, mit einer vorzugsweise mit dem Kurbelarm einstückigen Kurbelnabe als treibendes Element, einem in der Kurbelnabe gelagerten, über eine Vielkant-Steckverbindung mit der treibenden Welle des Hebezeugs verbindbaren getriebenen Element, welches mit Drehwinkelspiel mit dem treibenden Element gekuppelt ist, einem sich am Hebezeuggehäuse abstützenden Bremsgesperre, welches eine lastmomentbedingte Drehung des getriebenen Elements verhindert und dessen Drehung durch die Kurbel entgegen dem Lastmoment zuläßt, und einem zumindestens einen Teil dieser Bauteile abdeckenden, im Kurbelnabenbereich angeordneten Gehäuse, dadurch gekennzeichnet, daß das Bremsgesperre ein doppeltwirkendes Schraubenfedergesperre ist, dessen Schraubenfeder (4; 14) unter geringer Vorspannung mit querschnittsmäßig gerundeten Windungs-Anlageflächen an einer coaxialen zylindrischen Gegenfläche (1e) eines drehfest am Hebezeuggehäuse (A) verankerten Bauteils (1; 10) anliegt, wobei die radial abgelenkten Schraubenfederenden (4a, 4b; 14a; 14b)

130067/0482

gesperrerrichtig an entsprechenden Radialflächen eines koaxial-bogenförmigen, axial in Richtung zum treibenden Element (2; 9) vorstehenden Mitnehmers (3e; 13b) des getriebenen Elements (3; 13) anliegen, welche letzterer (3e; 13b) mit dem genannten Drehwinkelspiel (z.B. 7, 8) mit einem ähnlich gestalteten, entgegengesetzt gerichteten Mitnehmer (2d; 9c) der Kurbelnabe (2; 9) zusammenwirkt, und wobei die genannte zylindrische Gegenfläche jeweils im Bereich der Schraubenfederenden Umfangsrillen (1ea; 1eb; 10b, 10c) aufweist, in welche die den abgebogenen Schraubenfederenden (4a, 4b; 14a, 14b) nächstgelegenen Federbereiche hineinragen.

2. Sicherheitskurbel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit radial äußeren Anlageflächen der Bremsgesperrefederwindungen zusammenwirkende zylindrische Gegenfläche die Innenfläche (1e) des ringförmigen Gehäuses (1) ist, in welchem sowohl die Kurbelnabe (2a) als auch das getriebene Element (3) gelagert sind und welches das Schraubenfedergeresperre (4, 2d, 3e) und die Mitnehmer (2d, 3e) des treibenden (2) und des getriebenen Elements (3) fetttdicht abdeckt (Fig. 1 bis 3).

3. Sicherheitskurbel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die mit radial inneren Anlageflächen der

Bremssperrefederwindungen zusammenwirkende zylindrische Gegenfläche die Außenfläche eines mit einem Radialflansch (10a) am Hebezeuggehäuse (A) drehfest verankerten, das von der treibenden Welle (B) des Hebezeugs coaxial durchdrungene getriebene Element (13) der Sicherheitskurbel lagernden Lagerhalses (10) ist und daß die auf dem getriebenen Element (13) gelagerte Kurbelnabe (9) vorzugsweise einstückig mit dem Mitnehmer (9c) des treibenden Elements (9) und einem das Schraubenfedersperre (14, 9c, 13b) und den Mitnehmer (13b) des getriebenen Elements (13) abdeckenden Gehäuse (9) verbunden ist, das fett dicht an den Radialflansch (10a) des Lagerhalses (10) anschließt (Fig. 4).

4. Sicherheitskurbel nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zumindestens im Bereich eines (4b) der Federenden (4a, 4b) der Gesperreschraubenfeder (4) an dem Mitnehmer (3e) des getriebenen Elements (3) ein Radialanschlag (3ea) vorgesehen ist, an welchen bei Bruch des radial abgebogenen Federendes (4b) der diesem zugeordnete Federwindungsstumpf anschlagen kann (Fig. 1 bis 3).

130067/0482

PATENTANWALT
DIPL. ING. R. HOLZER
PHILIPPINE-WELSER-STRASSE 14
8900 AUGSBURG
TELEFON 516475
TELEX 533202 pafol d

3030767

- 4 -

Augsburg, den 13. August 1980
Anw.Aktenz.: P.132

P f a f f - s i l b e r b l a u

Hebezeugfabrik GmbH,

Industriestraße 14, 8904 F r i e d b e r g /Augsburg

Sicherheitskurbel für handgetriebene Hebezeuge

Die Erfindung betrifft eine Sicherheitskurbel für handgetriebene Hebezeuge gemäß dem Oberbegriff des Hauptanspruches.

Solche Sicherheitskurbeln sind beispielsweise für handgetriebene Zahnstangenwinden, handgetriebene Seilwinden, handgetriebene Schleusen-Zahnstangenantriebe, sog. Hebelszüge oder dergl. in bestimmten Staaten behördlich vor-

130067/0482

3030767

- 5 -

geschrieben und wurden in verschiedenen Ausführungsarten entwickelt, wovon eine beispielsweise in der DE-GbmS 1 786 170 beschrieben ist.

Bei dieser bekannten Bauart von Sicherheitskurbeln ist die mit einem Innengewinde versehene Kurbelnabe auf einem Außengewinde des getriebenen Elementes axial-schraubend verschiebbar gelagert und an ihrer dem anzutreibenden Hebezeug zugewandten Stirnfläche als mit einem Bremsbelag versehener Hohlkegel ausgebildet. Das mittels eines Innenvierkants auf einen Außenvierkant der treibenden Welle des anzutreibenden Hebezeuges aufsteckbare getriebene Element der Sicherheitskurbel weist dementsprechend eine der Kurbelnabe zugewandte, ebenfalls mit einem Bremsbelag versehene kegelige Stirnfläche auf. Zwischen den beiden kegeligen Stirnflächen der Kurbelnabe und des getriebenen Elements ist auf dem letzteren drehbar gelagert ein mit entsprechenden kegeligen Stirnflächen versehenes Sperrrad, dessen Gesperrezähne mit einer Sperrklinke zusammenwirken, die ihrerseits am Gehäuse des anzutreibenden Hebezeuges gelagert ist. Die Sperrichtung des Klinkengesperres und der Steigungssinn des die Kurbelnabe und das getriebene Element miteinander verbindenden Gewindes sind mit Bezug aufeinander so gewählt, daß bei Drehung der Kurbel entgegen dem Lastmoment sich die Kurbelnabe relativ

130067/0482

zum getriebenen Element derart axial-schraubend verschiebt, daß die Bremsbeläge der kegeligen Stirnflächen der Kurbelnabe, des Sperrades und des getriebenen Elements greifen und folglich das Antriebsmoment der Kurbelnabe kraftschlüssig auf das Sperrad und durch dieses weiter auf das getriebene Element übertragen wird, wobei das Sperrad unter der Sperrklinke hinwegrutscht. Hört die Drehung der Antriebskurbel auf, so versucht das dem vorigen Antriebsdrehsinn entgegengesetzt gerichtete Lastmoment das getriebene Element relativ zur Kurbelnabe in gleichem Relativdrehsinn wie zuvor zu drehen, so daß das Sperrad wiederum urch die Bremsbeläge kraftschlüssig zwischen dem getriebenen Element und der Kurbelnabe festgehalten und im Drehsinn des Lastmoments zu drehen versucht wird, so daß die Sperrklinke greift und versucht, die Last über die Bremsbeläge gegenüber dem Gehäuse des anzutreibenden Hebezeugs kraftschlüssig abzubremesen und gleichzeitig die Kurbelnabe relativ zum getriebenen Element im Sinne einer noch stärkeren Anpressung der Bremsbeläge an die mit ihnen zusammenwirkenden Gegenflächen axial-schraubend zu verschieben, wodurch eine unerwünschte Bewegung der Last durch das Lastmoment verhindert wird.

Wird jedoch die Handkurbel gleichsinnig mit dem Drehsinn des Lastmoments gedreht, so verschiebt sich die Kurbel-

nabe axial-schraubend relativ zum getriebenen Element im Sinne einer Lockerung der Bremsbeläge mit Bezug auf ihre Gegenflächen und das Lastmoment kann nunmehr das getriebene Element relativ zu dem immer noch durch die Sperrklinke festgehaltenen Sperrrad drehen, so daß sich auch die Last unter dem Lastmoment in dem Maße bewegen kann, wie sich die Bremsbeläge von ihren Gegenflächen lösen.

Die durch die Sicherheitskurbel gewährleistete Sicherheit gegen unbeabsichtigte Bewegung der Last seitens des Lastmoments hängt also mehr oder minder von dem zwischen den Bremsbelägen und den mit ihnen zusammenwirkenden Gegenflächen herrschenden Reibungskoeffizienten und von dem axialen Weg ab, um welchen sich die Kurbelnabe im Sinne einer Anlegung der Bremsbeläge an ihre Gegenflächen relativ zum getriebenen Element axial-schraubend verschieben kann, d.h. sie hängt mehr oder minder von dem Drehwinkelspiel zwischen Kurbelnabe und getriebenem Element ab.

Ein großer Nachteil des bei den bekannten Sicherheitskurbeln vorgesehenen Klinkengesperres liegt darin, daß aus Festigkeitsgründen die Zahnteilung des Sperrads nicht beliebig klein gemacht werden kann, so daß unter Last bis zum vollständigen Einrasten der Sperrklinke immer ein gewisses Rückschlagspiel gegeben ist. Der sich an der Hand-

kurbel ergebende Rückschlagweg kann bei großem Kurbelradius erheblich sein, wodurch es bei nicht exakter Kurbelbetätigung zu Verletzungen kommen kann.

Um ein unerwünschtes Manipulieren im Sinne einer Veränderung dieses Drehwinkelspieles, um unerwünschte Eingriffe in das Klinkengesperre zu verhindern und um das unangenehme Geräusch des ratschenden Klinkengesperres zu dämpfen, sind die Kurbelnabe, das Klinkengesperre und das getriebene Element der bekannten Sicherheitskurbel durch ein Schutzgehäuse abgekapselt.

Das Schutzgehäuse hat jedoch den Nachteil, daß es zwecks Schmierung des Klinkengesperres und der Gewindeverbindung zwischen der Kurbelnabe und dem getriebenen Element und zwecks Nachstellung des Drehwinkelspieles zwischen diesen Teilen im Maße des Verschleißes der Bremsbeläge jedesmal abgenommen und wieder aufgesetzt werden muß. Auch vermag es das unangenehme Geräusch des ratschenden Klinkengesperres nicht völlig zu dämpfen, was im Hinblick auf die sich immer mehr verschärfenden arbeitshygenischen Forderungen als unbefriedigend empfunden wird. Da auch die Sicherheitsvorschriften im Sinne einer Forderung gesteigerter Humanität am Arbeitsplatz immer mehr verschärft werden, wird auch in zunehmendem Maße die durch derartige Sicherheitskurbeln gewährleistete tatsächliche Sicherheit immer mehr

in Frage gestellt. Lästig wird auch der verhältnismäßig komplizierte Aufbau und die Vielteiligkeit der bekannten Sicherheitskurbeln sowie das regelmäßig immer wiederkehrende Erfordernis des Nachstellens des Drehwinkelspieles zum Ausgleich der Abnutzung der Bremsbeläge empfunden.

Soll eine solche Sicherheitskurbel doppelwirkend sein, was beispielsweise bei Zahnstangenantrieben für Schleusen gefordert wird, so müssen konstruktiv zwei der oben beschriebenen, jedoch in entgegengesetztem Drehsinn wirksame Anordnungen hintereinandergeschaltet werden, was einen noch größeren technischen Aufwand und bei axialer Anordnung unter Umständen eine Verdoppelung der axialen Länge der Sicherheitskurbelnabe mit sich bringt.

Durch die Erfindung soll infolgedessen die Aufgabe gelöst werden, eine Sicherheitskurbel der eingangs dargelegten allgemeinen Bauart praktisch rückschlagfrei, hinsichtlich ihrer sicherheitsmäßigen Zuverlässigkeit noch verlässlicher, im Aufbau einfacher, hinsichtlich ihrer äußeren Abmessungen wesentlich kleiner und darüberhinaus im Betrieb geräuschlos zu gestalten sowie außerdem mit einfachen Mitteln eine doppelwirkende Arbeitsweise zu erzielen.

Diese Aufgabe wird, ausgehend von einer Sicherheitskurbel der eingangs dargelegten allgemeinen Bauart, gemäß

der Erfindung durch die im kennzeichnenden Teil des Hauptanspruches unter Schutz gestellte Merkmalskombination gelöst.

Durch die Erfindung wird gegenüber Sicherheitskurbeln der eingangs dargelegten allgemein bekannten Bauart der technische Fortschritt erzielt, daß kein durch ein Klinkengesperre bedingter Rückschlag der Handkurbel auftreten kann, da der durch das Federspiel bedingte lastseitige Rückschlag, ausgehend vom lastseitigen Federende durch die Gesperrefeder in sich aufgenommen wird und sich folglich am kurbelseitigen Federende kaum noch auswirken kann. Ein weiterer Vorteil der erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel liegt darin, daß bei gegenüber den bekannten Kurbeln weit höherer sicherheitsmäßiger Zuverlässigkeit die Konstruktion wesentlich einfacher und folglich in der Fertigung billiger ist, die äußeren Abmessungen der Kurbel trotz der von vornherein gegebenen doppelwirkenden Eigenschaft wesentlich kleiner sind, eine Wartung außer der regelmäßig erforderlichen Fettnachfüllung des Schutzgehäuses praktisch völlig entfällt, Ratschengeräusche nicht auftreten können und die Lebensdauer der erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel wegen der geringeren Zahl verschleißanfälliger Teile wesentlich höher ist.

Die gegenüber bekannten Sicherheitskurbeln sehr wesentlich höhere sicherheitsmäßige Zuverlässigkeit der erfindungsgemäßen Kurbel beruht auf der erfindungsgemäßen Erkenntnis, daß infolge der an sich aus Gründen einer einfachen Lösung der Frage der Federendenmitnahme bekannten radialen Abbiegung der Gesperreschraubenfederenden jedesmal beim Einsetzen der Gesperrewirkung die diese herbeiführende Bremsung wegen der in Umfangsrichtung auf die Federenden wirkenden Mitnehmerkräfte und der daraus resultierenden radialen Anpressung der an die abgebogenen Federenden unmittelbar anschließenden Federwindungsbereiche an die Gegenfläche die Bremswirkung in diesen Bereichen beginnt und sich umsomehr abschwächt, je mehr man sich der Federlängenmitte nähert. Aus dieser erfindungsgemäßen Erkenntnis heraus ist erfindungsgemäß die Folgerung zu ziehen, daß eine Vergrößerung der Schraubenfederlänge und somit der axialen Länge des Bremsbereiches nur eine geringe Vergrößerung der Bremskraft bringt, daß es jedoch darauf ankommt, die Bremsfläche im Bereich der Federenden möglichst zu vergrößern und aus diesem Grunde sind erfindungsgemäß die Umfangsrillen im Umlaufbereich der Federenden vorgesehen, an deren Rillenprofil sich das Anlageflächenprofil der Federenden innig anschmiegen kann.

Schraubenfedergesperre sind bereits in zahlreichen Ausführungsarten in einfach- und doppelwirkender Ausbildung, mit kreisrundem oder rechteckigem Federdrahtquerschnitt, in schwerer oder leichter Ausführung, auch als Kupplung, sowie in Verbindung mit Antriebshandkurbeln bekannt, wobei die letztgenannte Anwendung insbesondere Verstellantriebe für Fahrzeugfenster betrifft und beispielsweise in den US-PSen 1 552 697, 1 687 238 und 1 876 654 sowie in der GB-PS 875 421 beschrieben ist.

Diese letztgenannten Anordnungen können aber nicht als Sicherheitskurbeln im Sinne der hier zur Erörterung stehenden Konstruktion angesehen werden, da sie weder deren konstruktives Grundprinzip noch die im Zusammenhang mit Sicherheitskurbeln zu beachtenden Sicherheitsvorschriften erfüllen. Auch haben diese bekannten Anordnungen, wie die technische Entwicklung auf dem Sachgebiet der Sicherheitskurbeln für handbetätigte Hebezeuge beweist, dem Fachmann trotz eines schon seit Jahrzehnten bestehenden Bedürfnisses nach Verbesserung der bisher üblichen Sicherheitskurbeln keine Anregung im Sinne der vorliegenden Erfindung gegeben.

Im Anspruch 2 ist eine bevorzugte Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel beschrieben, die

eine besonders einfache und billige Fertigung bei gleichzeitig höchster sicherheitsmäßiger Zuverlässigkeit ermöglicht, während im Anspruch 3 eine andere Ausführungsform der erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel beansprucht ist, die in Einzelfällen auch von Vorteil sein kann.

Das im Anspruch 4 unter Schutz gestellte Merkmal gewährleistet eine absolute sicherheitsmäßige Zuverlässigkeit der erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel auch für den Fall, daß entgegen aller Wahrscheinlichkeit einmal ein Federbruch in der Nähe eines der beiden Federenden auftreten sollte. Da es aus der GB-PS 875 421 an sich bereits bekannt ist, in der Nähe eines radial abgebogenen Schraubenfederendes eines Schraubenfedergesperres einen, allerdings einem anderen Zweck dienenden Radialanschlag anzuordnen, wird für das Merkmal des Anspruches 4 kein selbständiger Schutz beansprucht.

Die Erfindung wird nunmehr unter Bezug auf die anliegenden Zeichnungen anhand zweier Ausführungsformen in ihren Einzelheiten beispielsweise beschrieben. In den Zeichnungen stellen dar:

Fig. 1 einen schematischen Axialschnitt
 durch eine bevorzugte Ausführungs-

form einer erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel etwa in natürlichem Maßstab,

Fig. 2 einen Schnitt längs der Ebene II-II in Fig. 1, in Pfeilrichtung gesehen,

Fig. 3 eine schematische perspektivische Ansicht der in den Fig. 1 und 2 dargestellten Sicherheitskurbel, jedoch in auseinandergezogenem Zustand, so daß die konstruktive Gestaltung der einzelnen Teile der Sicherheitskurbel besser erkannt werden kann,

Fig. 4 einen schematischen Axialschnitt durch eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Sicherheitskurbel, etwa in natürlichem Maßstab.

In den Zeichnungen sind jeweils gleiche oder äquivalente Teile mit gleichen Bezugsziffern, gegebenenfalls mit verschiedenen Indizes, bezeichnet.

Die in den Fig. 1 bis 3 dargestellte Sicherheitskurbel ist beispielsweise für eine Zahnstangenwinde bestimmt, deren Gehäuse mit A und deren durch die Sicherheitskurbel anzutreibende also mit Bezug auf die Zahnstangenwinde treibende Welle mit B bezeichnet ist. Diese treibende Welle B der Zahnstangenwinde ist in üblicher Weise mit einem endständigen Vierkant Ba versehen, der seinerseits nahe seines freien Endes mit einer Querbohrung für eine Befestigungs-Federhülse versehen ist. Außerdem ist das Windengehäuse A mit einem zu der anzutreibenden Welle B parallelen Fixierzapfen Aa versehen, der in eine entsprechende Bohrung eines die Teile der Sicherheitskurbel fett dicht abdeckenden Gehäuses einschließbar ist und dadurch dieses Gehäuse mit Bezug auf die Welle B drehfest am Windengehäuse A fixiert.

Das Gehäuse 1 der Sicherheitskurbel ist als Hohlzylinder ausgebildet und lagert ein mit einer Handkurbel einteiliges treibendes Element 2, ein getriebenes Element 3 und eine Schraubenfeder 4. Ein Sprengring 5 hält diese Teile zusammen und die in eine Querbohrung des Vierkant Ba einschließbare Federhülse 6 verhindert ein Abziehen der Sicherheitskurbel von der treibenden Welle B der Zahnstangenwinde.

Das Gehäuse 1 ist an beiden Stirnseiten mit je einem Zentrierbund 1a bzw. 1b versehen, die jeweils zur Zentrierung der das treibende Element 2 bildenden Kurbelnabe bzw. des getriebenen Elementes 3 sowie zur Fettab-

130067/0482

BAD ORIGINAL

dichtung nach außen dienen. Nahe dem einen Ende des Gehäuses 1 ist dieses zu einer radial abstehenden Fixierlasche 1c ausgebildet, die nahe ihres freien Endes mit einer den Fixierzapfen Aa des Windengehäuses A aufnehmenden, vorzugsweise mit Bezug auf die Mittelachse der Sicherheitskurbel radial-schlitzförmigen (Ausgleich von Fertigungs-Ungeauigkeiten!) Fixierbohrung 1d versehen ist. Die Innenfläche 1e des Gehäuses 1 ist hohlzylindrisch ausgebildet und weist zwei Umfangsrillen 1ea und 1eb auf, deren Funktion im einzelnen später noch erläutert wird.

Die Kurbelnabe, d.h. das treibende Element 2 weist einen Nabenring 2a, einen vorzugsweise damit einstückigen, radial von ihm abstehenden Kurbelarm 2b mit Kurbelgriff 2c und einen an der mit Bezug auf das Gehäuse 1 inneren Stirnfläche des Nabenringes 2 befestigten, axial von diesem Nabenring abstehenden Mitnehmer 2d auf, der als zylindrisches, beiderseits durch axial-radial verlaufende Mitnehmerflächen begrenztes Bogensegment ausgebildet ist. Die axiale Länge des Bogensegments 2d ist gleich der axialen Länge der hohlzylindrischen Fläche 1e des Gehäuses 1, der Innenradius des Bogensegments 2d ist gleich dem halben Innendurchmesser des Nabenringes 2a und der Außenradius des Bogensegments 2d ist gleich dem halben Durchmesser der hohlzylindrischen Fläche 1e des Gehäuses 1 minus der Drahtstärke der Schraubenfeder 4

und einem gewissen Radialspiel. Das den Mitnehmer 2d darstellende zylindrische Bogensegmentteil erstreckt sich vorzugsweise über einen größeren als den halben Umfangsbereich des Nabenringes 2a, d.h. um einen Zentriwinkelbereich von etwa 250° , so daß es das getriebene Element 3 teilweise umgreift. Aus zeichnerischen Gründen ist dieser Zentriwinkelbereich in den Figuren 1 bis 3 kleiner wiedergegeben.

Das getriebene Element 3 ist als abgesetzte Abtriebsbüchse ausgebildet, die an ihrer dem Windengehäuse A zugewandten Seite einen durch den Zentrierbund 1b im Gehäuse 1 zentrierten Radialflansch 3a aufweist und deren im übrigen zylindrischer Abtriebsbüchsenkörper 3b einen Außendurchmesser gleich dem Innendurchmesser des Nabenringes 2a des treibenden Elementes 2 minus einem gewissen Radialspiel hat. Der Antriebsbüchsenkörper 3b ist also sowohl im Nabenring 2a, als auch im Mitnehmer 2d des treibenden Elements 2 drehbar gelagert.

Die Abtriebsbüchse ist von einem Innenvierkant 3c durchsetzt, dessen Abmessungen dem Außenvierkant Ba der anzutreibenden Welle B des im Windengehäuse A befindlichen Windengetriebes entsprechen. Die axiale Länge der Abtriebsbüchse ist im wesentlichen gleich derjenigen des Gehäuses 1 plus derjenigen des Nabenringes 2a des treibenden Elements 2

plus einem geringfügigen axialen Übermaß, welches groß genug ist, um an dem vom Windengehäuse A abgewandten Ende der Abtriebsbüchse eine Umfangsnut 3d anzubringen, in welcher der Sprengring 5 Aufnahme finden kann.

Am Außenumfang der das getriebene Element 3 darstellenden Abtriebsbüchse ist ebenfalls ein bogenförmiger Mitnehmer gebildet, der mit der Bezugsziffer 3e bezeichnet ist. Dieser Mitnehmer 3e stellt einen zylindrischen Bogenbereich der Abtriebsbüchse 3 von größerem Radius als demjenigen der Abtriebsbüchse dar, der durch axial-radial verlaufende Mitnehmerflächen begrenzt ist, einerseits unmittelbar an dem Radialflansch 3a der Abtriebsbüchse 3 ansetzt, eine axiale Länge gleich derjenigen der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 minus einem gewissen Axialspiel hat, mit einer achsenkrechten Bogenfläche an der zylindrischen Außenumfangsfläche der Abtriebsbüchse ansetzt und sich vorzugsweise über einen, zu dem vom Mitnehmer 2d des treibenden Elements 2 eingenommenen Umfangsbereich komplementären, um ein gewisses Drehwinkelspiel verringerten Umfangsbereich der Abtriebsbüchse erstreckt. In den Figuren 1 bis 3 der Zeichnungen ist der Bogenbereich der beiden Mitnehmer 2d bzw. 3e der Einfachheit der Darstellung halber mit einem Zentriwinkel von 180° minus dem bewußten Drehwinkelspiel eingezeichnet. Der Außenradius

des Mitnehmers 3e ist gleich dem halben Innendurchmesser der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 minus der Drahtstärke der Schraubenfeder 4 und einem gewissen Radialspiel, d.h. gleich dem Außenradius des bogensegmentförmigen Mitnehmers 2d des treibenden Elements 2.

Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, weist der Mitnehmer 3e an seinem an den Radialflansch 3a angrenzenden Ende eine bogenförmige Radialschulter 3ea auf, die später im einzelnen erläutert werden wird.

In zusammengebautem Zustand überlappen sich die Mitnehmer 2d und 3e in axialer Richtung, so daß sich ihre Außenumfänge zu einem durch zwei Radialspalte unterbrochenen Zylinderkörper ergänzen, der von der Schraubenfeder 4 umschlossen wird.

Die Schraubenfeder 4 ist eine mehrgängige Schraubenfeder aus Federdraht mit rundem, vorzugsweise kreisrundem Drahtquerschnitt, deren axiale Schraubenkörperlänge etwa gleich der axialen Länge der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 ist und deren Schraubenkörper-Außendurchmesser in nicht eingebautem, also ungespanntem Zustand etwas größer als der Durchmesser dieser zylindrischen Innenfläche 1e ist, so daß sie in eingebautem Zustand mit ihrem Schraubenkörper-

Außenumfang an dieser Innenfläche 1e im wesentlichen rundum satt anliegt, also unter geringer Vorspannung steht. Der Wickelsinn der Schraubenfeder 4 ist gleichgültig; es kann sich also sowohl um eine rechtsgängige, als auch um eine linksgängige Schraubenfeder handeln. Die Stärke des Federdrahtes der Schraubenfeder 4 ist so gewählt, daß die Schraubenfeder 4 in eingebautem Zustand die beiden sich dann axial überlappenden Mitnehmer 2d und 3e umgreift und dabei zwischen dem Innenumfang des Federkörpers und den Außenumfängen dieser beiden Mitnehmer 2d und 3e noch so viel Radialspiel verbleibt, daß einerseits diese beiden Mitnehmer sich innerhalb der Schraubenfeder und im Radialspaltbereich auch relativ zueinander leicht frei drehen können und andererseits die Schraubenfeder entgegen ihrer Vorspannung so gespannt werden kann, daß sich der Außenumfang des Federkörpers von der Innenfläche 1e des Gehäuses löst und somit die Schraubenfeder 4 in diesem entgegen der Vorspannung gespannten Zustand innerhalb des Gehäuses 1 frei drehbar ist.

Die gestreckte Länge des Federdrahtes der Schraubenfeder 4 ist so gewählt, daß für den Einbauzustand bestimmte Bedingungen erfüllt sind, die nunmehr nachstehend beschrieben werden.

Wie die Fig. 2 und 3 zeigen, sind die Enden 4a und 4b der Schraubenfeder 4 radial jeweils auf eine Länge nach innen gebogen, die jeweils der Differenz zwischen dem Außenradius und dem Innenradius der Mitnehmer 2a bzw. 3e des treibenden Elements 2 bzw. des getriebenen Elements 3 entspricht. Insbesondere aus Fig. 2 ist besonders deutlich erkennbar, daß in zusammengebautem Zustand die beiden Mitnehmer 2d und 3e des treibenden Elements 2 und des getriebenen Elements 3 sich axial so überlappen, daß umfänglich jeweils zwischen den jeweils zusammenwirkenden Axial-Radial-Mitnehmerflächen dieser Mitnehmer 2d und 3e Radialspalte 7 und 8 verbleiben, die zusammen das bewußte Drehwinkelspiel ausmachen. Die Federdrahtlänge der Schraubenfeder 4 ist nun so gewählt, daß die beiden radial nach innen gebogenen Federdrahtenden 4a und 4b in die beiden Radialspalte 7 und 8 hineinragen, über die axial-radialen Begrenzungsflächen des bogensegmentförmigen Mitnehmers 2d des treibenden Elements 2 greifen und bei unbelastetem Zustand der Gesamtanordnung an den radialen Begrenzungsflächen des anderen bogensegmentförmigen Mitnehmers 3e anliegen. Wichtig ist, daß die von der zylindrischen Umfangsfläche des bogensegmentförmigen Mitnehmers 2d ablaufenden Federdrahtenden 4a und 4b mit Bezug auf die axial-radial verlaufenden Begrenzungsflächen dieses Mitnehmers 2d radial nach innen gebogen sind, damit in

jedem Fall ein Zusammenspannen der Schraubenfeder 4 beim Drehen des treibenden Elements 2 unabhängig von der jeweiligen Drehrichtung im Sinne einer Verkleinerung des Außendurchmessers des Federkörpers erzielt wird, so daß sich dieser von der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 zu lösen trachtet und eine der beiden Mitnehmerkanten des Mitnehmers 2d des treibenden Elements 2 über das an ihr anliegende Federdrahtende 4a bzw. 4b die ihr jeweils entsprechende Mitnehmerkante des Mitnehmers 3e des getriebenen Elements 3 mitnimmt.

Wie bereits oben erwähnt, ist die zylindrische Innenfläche 1e des Gehäuses 1 mit Umfangsrillen 1ea und 1eb versehen. Der Querschnittsradius dieser Umfangsrillen 1ea und 1eb ist gleich oder sehr geringfügig größer als der Außenradius des Federdrahtes der Schraubenfeder 4. Wie aus den Fig. 1 und 3 ersichtlich ist, sind die Umfangsrillen 1ea bzw. 1eb jeweils in den achsenkrechten Ebenen angeordnet, in welchen sich die radial nach innen gebogenen Enden 4a bzw. 4b der Schraubenfeder 4 befinden. Aus Fig. 2 ist deutlich zu erkennen, daß die den Federenden 4a bzw. 4b benachbarten Federwindungsbereiche sich infolge der sich aus der geringen Vorspannung der Feder ergebenden, nach außen wirkenden Radialkomponente in die Umfangsrillen 1ea bzw. 1eb der Innenfläche 1e des Gehäuses 1 hineinschmiegen.

Die Fig. 1 und 3 zeigen, daß die Radialabmessung der über die zylindrische Außenfläche des Mitnehmers 3e radial überstehenden bogenförmigen Schulter 3ea so bemessen ist, daß für den Fall, daß unerwarteterweise das radial nach innen gebogene Ende 4b der Schraubenfeder 4 abbrechen sollte, der diesem Ende zugeordnete Endstummel der Schraubenfeder 4 sich an die ihm zugeordnete Axial-Radialfläche dieser Schulter anlegen kann.

Die Teile 1, 2 und 3 der Sicherheitskurbel sind vorzugsweise in Gußtechnik, Kokillengußtechnik, durch Kaltfließpressen oder durch Gesenkschmieden hergestellt, wodurch sich ein Minimum an Maschinenbearbeitung und ein günstiger Herstellungspreis ergibt. Das Gehäuse 1 besteht vorzugsweise aus Grauguß.

Die Wirkungsweise der soeben beschriebenen Sicherheitskurbel ergibt sich ohne weiteres aus ihrem konstruktiven Aufbau. Wird die Handkurbel 2b, 2c, d.h. das treibende Element 2 beispielsweise im Sinne des Pfeiles C mit Bezug auf Fig. 2 und 3 im Gegenurzeigersinn entgegen einem im Uhrzeigersinn auf das getriebene Element 3 wirkenden Lastmoment gedreht, so legt sich die in den Fig. 2 und 3 rechte Mitnehmerkante des Mitnehmers 2d des treibenden Elements an

das radial nach innen gebogene Ende 4b der Schraubenfeder 4 an. Das Federende 4a hat infolge der durch das Lastmoment bewirkten Federspannung einen gewissen, in den Fig. 2 und 3 (die den lastfreien Zustand zeigen) nicht ersichtlichen Umfangsabstand von der in Fig. 2 und 3 linken Mitnehmerkante des Mitnehmers 3e, wobei der an das Federende 4a angrenzende Federwindungsbereich in die Umfangsrille 1ea der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 "eingedrückt" ist. Das auf das Federende 4b wirkende Antriebsmoment versucht nun, die linkssinnig gewickelte Schraubenfeder 4 im Sinne einer Verkleinerung des Außendurchmessers ihres Schraubenkörpers zu spannen. Diese "Zusammenwicklung" erfolgt so lange, bis die Radialkraft, mit welcher die Schraubenfeder 4 sich aufgrund der durch das Lastmoment bewirkten Gegen- spannung an die zylindrische Innenfläche 1e des Gehäuses 1 angepreßt hat, wegen dieser "Zusammenschnürung" der Schraubenfeder 4 so klein geworden ist, daß der Außenumfang des Schraubenkörpers der Schraubenfeder 4 mit Bezug auf die Innenfläche 1e zu gleiten beginnt, was dadurch möglich ist, daß die "Zusammenschnürung" der Schraubenfeder 4 auch das "Andrückken" des dem Federende 4a benachbarten Feder- windungsbereiches in der Umfangsrille 1ea der zylindrischen Innenfläche 1e des Gehäuses 1 aufgehoben worden ist. Das vom treibenden Element 2 eingebrachte Antriebsmoment wird dabei gleichzeitig über die an dem radial nach innen ge-

bogenen Ende 4b der Schraubenfeder 4 anschlagende rechte Mitnehmerkante des Mitnehmers 3e des getriebenen Elements 3 auf dieses getriebene Element 3 und über den Vierkant Ba auf die anzutreibende Welle B des in dem Windengehäuse A befindlichen Windengetriebes übertragen. Dabei wird das Gehäuse 1 der Sicherheitskurbel durch den am Windengehäuse A befestigten, in die Fixierbohrung 1d der Fixierlasche 1c des Gehäuses 1 hineinragenden Fixierzapfen Aa daran gehindert, sich mitzudrehen.

Wird nunmehr über das treibende Element 2 kein Antriebsmoment mehr eingeleitet, so hört auch die in den Fig. 2 und 3 rechte Mitnehmerkante des Mitnehmers 2d des treibenden Elements auf, auf das radial nach innen gebogene Federdrahtende 4b im Sinne eines "Zusammenschnürens" der Schraubenfeder 4 entgegen dem Uhrzeigersinne zu drücken und die Schraubenfeder 4 entspannt sich aufgrund ihrer Eigenelastizität wieder im Sinne einer Vergrößerung des Außendurchmessers ihres Federkörpers, so daß dieser sich wieder radial nach außen an die Innenfläche 1e des Gehäuses 1 anzulegen versucht. Das dem Antriebsmoment entgegengewirkende, also im Uhrzeigersinn wirkende Lastmoment dreht das getriebene Element 3 und folglich auch den Mitnehmer 3e der Abtriebsbüchse im Uhrzeigersinn, so daß dessen in den Fig. 2 und 3 rechte Mitnehmerkante auf das radial nach innen

gebogene Federdrahtende 4b drückt und versucht, die Feder 4 im Sinne einer Vergrößerung des Außendurchmessers ihres Federkörpers im Uhrzeigersinn "aufzuspreizen". Die Schraubenfeder 4 legt sich also nunmehr unter der Wirkung des Lastmoments mit großem Radialdruck an die Innenfläche 1e des Gehäuses 1 an, wobei sich der dem Federende 4a benachbarte Federwindungsbereich wieder in die Umfangsrille 1ea "einzudrücken" beginnt und gleichzeitig die in den Fig. 2 und 3 linke Kante des Mitnehmers 3e sich wieder von dem radial nach innen gebogenen Federende 4a wegzubewegen beginnt. Da aber das Gehäuse 1 durch den Fixierzapfen Aa des Windengehäuses A daran gehindert ist, sich relativ zu dem Windengehäuse A um die anzutreibende Welle B herum zu drehen, kann auch keine Weiterdrehung des getriebenen Elements 3 im Uhrzeigersinn mehr erfolgen und die das Lastmoment verursachende Last wird kraftschlüssig gehalten.

Wird nunmehr die Handkurbel 2b des treibenden Elements 2 im Uhrzeigersinn, d.h. in gleichem Drehsinn, in welchem das Lastmoment wirkt, in Umdrehung versetzt (z.B. Absenken der Last), so legt sich zunächst die in den Fig. 2 und 3 linke Mitnehmerkante des Mitnehmers 2d des treibenden Elements 2 an das radial nach innen gebogene Federdrahtende 4a der Schraubenfeder 4 und beginnt diese Schraubenfeder im

Uhrzeigersinn wiederum in dem Sinn "einzuschnüren", in welchem der Außendurchmesser des Federkörpers der Schraubenfeder 4 verringert wird, so daß dieser wiederum versucht, sich von der Innenfläche 1e des Gehäuses 1 zu lösen, wobei die "Eindrückung" des an das Federende 4a anschließenden Federwindungsbereiches in die Umfangsrille 1ea wieder aufgehoben wird. In dem Augenblick, in welchem die Reibung zwischen dem Außenumfang des Federkörpers der Schraubenfeder 4 und der Innenfläche 1e des Gehäuses 1 so stark herabgesetzt ist, daß das Lastmoment das getriebene Element 3 zusammen mit der Schraubenfeder 4 relativ zum Gehäuse 1 zu drehen vermag, wird also nunmehr eine gemeinsame Drehung des treibenden Elements 2 und des getriebenen Elements 3 (beispielsweise also ein Absenken der Last) relativ zum Gehäuse 1 möglich. Dieser Zustand hält so lange an, wie das treibende Element 2 im Uhrzeigersinn schnell genug mitgedreht wird, d.h. so lange die Drehzahl des treibenden Elements 2 im gleichen Drehsinn gleich oder größer als die Drehzahl des durch das Lastmoment ebenfalls im Uhrzeigersinn angetriebenen getriebenen Elements 3 ist. In dem Augenblick, in welchem das treibende Element 2 hinter dem getriebenen Element 3 zurückbleibt, kann sich die Schraubenfeder 4 infolge ihrer Eigenelastizität wieder "aufspreizen" und sich der Außenumfang ihres Federkörpers wieder an die Innenfläche 1e des drehfesten Gehäuses 1 anlegen,

so daß die Last infolge der nunmehr durch das Lastmoment wieder einsetzenden "Aufspreizung" der Schraubenfeder 4 zunächst sanft abgefangen und dann kraftschlüssig festgehalten wird.

Spiegelbildlich gleiche Verhältnisse ergeben sich selbstverständlich, wenn beispielsweise das Lastmoment entgegen dem Uhrzeigersinn wirkt und das Antriebsmoment entweder im Uhrzeigersinn und entgegen dem Lastmoment oder aber auch entgegen dem Uhrzeigersinn in gleichem Drehsinn wie das Lastmoment eingebracht wird.

Um zu vermeiden, daß zwischen den Federdrahtenden 4a bzw. 4b und den an ihnen anliegenden axial-radialen Begrenzungsflächen der beiden Mitnehmer 2d bzw. 3e des treibenden Elements 2 und des getriebenen Elements 3 wegen der Linienberührung an den Federdrahtenden zu hohe örtliche Flächenpressungen entstehen, können in den axial-radialen Mitnehmer-Begrenzungsflächen des Mitnehmers 3e des getriebenen Elements 3 radial verlaufende Aufnahmenuten vorgesehen sein, in welchen die Federdrahtenden 4a bzw. 4b Platz finden. Auf diese Weise wird erreicht, daß die jeweils zusammenwirkenden axial-radialen Wirkungsflächen der beiden Mitnehmer 2d und 3e sich un-

mittelbar aneinander anlegen und so nur verhältnismäßig geringe spezifische Flächenpressungen auch bei Übertragung großer Drehmomente auftreten. Das Gehäuse 1 der Sicherheitskurbel ist zweckmäßig vollständig mit Schmierfett gefüllt.

Aus den Fig. 1 und 3 ist ersichtlich, daß für den Fall, daß das radial nach innen gebogene Ende 4b der Schraubenfeder 4 infolge momentaner statischer Überbeanspruchung oder infolge von Materialermüdung wider Erwarten abbrechen und das getriebene Element 3 sich unter dem Lastmoment in den Fig. 2 und 3 im Uhrzeigersinn zu drehen und folglich dessen Mitnehmer 3e versuchen sollte, sich im Uhrzeigersinn radial innerhalb des Bruchstellenstummels an den Schraubenfederwindungen vorbeizudrehen, die diesem Bruchstellen-Federstummel zugewandte axial-radiale Mitnehmerfläche der Mitnehmerschulter 3ea sich an diesen Stummel anlegen und die Schraubenfeder 4 trotz eines solchen, normalerweise nicht zu erwartenden Bruches in der eben beschriebenen Weise weiterwirken würde.

Soll diese zusätzliche Sicherheitsvorkehrung auch bei doppeltwirkender Funktion der Sicherheitskurbel getroffen werden, so muß am Mitnehmer 3e des getriebenen Elements 3 im Bereich der achssenkrechten Ebene, in welcher

sich das Federende 4a befindet, ebenfalls eine bogenförmige Schulter ähnlich der Schulter 3ea vorgesehen sein.

Fig. 4 zeigt eine abgewandelte Ausführungsform einer Sicherheitskurbel.

Das Gehäuse 9 dieser Sicherheitskurbel ist topfförmig und vorzugsweise einstückig mit der zugehörigen Handkurbel 9a. Ein Lagerhals 9b des Gehäuses 9 bildet die Kurbelnabe und ist drehbar auf einen Zapfenhals 13a eines getriebenen Elements 13 aufgesetzt, das seinerseits mittels eines Innenvierkants auf einem Außenvierkant Ba einer mittels der Sicherheitskurbel anzutreibenden Winde aufsitzt, deren Gehäuse wieder mit A bezeichnet sei. Ein Sprengring 5 und eine Federhülse 6 sichern die Teile in axialer Richtung.

Ein weiterer Zapfenhals 13c des getriebenen Elements 13 ist in einer Bohrung eines Lagerhalses 10 drehbar gelagert, der mit einem Flansch 10a am Windengehäuse A anliegt und durch eine Halteschraube 15 axial und gegen Drehung gesichert ist.

Im Gehäuse 9 ist ein sich radial nach innen erstreckender, durch axial-radiale Begrenzungsflächen begrenzter Mit-

nehmer 9c gebildet, der den Lagerhals 10 übergreift und der mit der das treibende Element darstellenden Kurbelnabe einstückig ist. Am Außenrand eines Flansches 13d des getriebenen Elements 13 ist ein damit einstückiger und sich ebenfalls radial nach innen erstreckender, bogensegmentförmiger Mitnehmer 13b gebildet, der den Lagerhals 10 mit so viel radialem Zwischenraum übergreift, daß zwischen seiner zylindrischen, radial inneren Umfangsfläche und der ebenfalls zylindrischen, radial äußeren Umfangsfläche des Lagerhalses 10 eine Schraubenfeder 14 mit reichlich Spiel Platz hat, deren Federdrahtenden 14a und 14b radial nach außen gebogen sind und in zwei Axial-Radialspalte hineinragen, die zwischen den sich axial überlappenden Mitnehmern 9c und 13b umfangsmäßig verbleiben. Die zylindrische, radial innere Umfangsfläche des Mitnehmers 9c hat den gleichen Radius wie die zylindrische, radial innere Umfangsfläche des Mitnehmers 13b des getriebenen Elements 13. Auch die Radien der radial äußeren Umfangsflächen der beiden Mitnehmer 9c und 13b sind gleich groß.

Die zylindrische, radial äußere Umfangsfläche des Lagerhalses 10 stellt eine Bremsfläche dar, an welcher die radial innere Umfangsfläche des Schraubenkörpers der Schraubenfeder 14 in eingebautem Zustand mit geringer Radialpressung anliegt, während zwischen dem zylindrischen Außen-

umfang des Schraubenkörpers der Schraubenfeder 14 und den zylindrischen, radial inneren Umfangsflächen der beiden Mitnehmer 9c und 13b so viel Radialspiel vorhanden ist, daß die Schraubenfeder so weit entspannt werden kann, daß sich die radial innere Zylinderfläche des Schraubenkörpers von der auf der zylindrischen Außenfläche des Lagerhalses 10 gebildeten Bremsfläche lösen kann.

Im Bereich der Federdrahtenden 14a und 14b der Schraubenfeder 14 sind auf der zylindrischen Außenfläche des Lagerhalses wiederum Umfangsrillen 10b und 10c angeordnet. Die Federenden 14a und 14b sind so angeordnet, daß sie an den axial-radialen Begrenzungsflächen des bogensegmentförmigen Mitnehmers 13b des getriebenen Elements 13 anliegen.

Die Wirkungsweise der in Fig. 4 dargestellten Sicherheitskurbel ist in kinematischer Umkehrung dieselbe, wie sie oben in Verbindung mit der in den Fig. 1 bis 3 dargestellten Sicherheitskurbel beschrieben wurde.

Die in Fig. 4 dargestellte Sicherheitskurbel kann an den Mitnehmern 9c bzw. 13b ebenfalls Radialschultern aufweisen, die bei Federbruch die Federfunktion aufrechterhalten. Diese Radialschultern erstrecken sich dann sinngemäß radial nach innen.

P 132

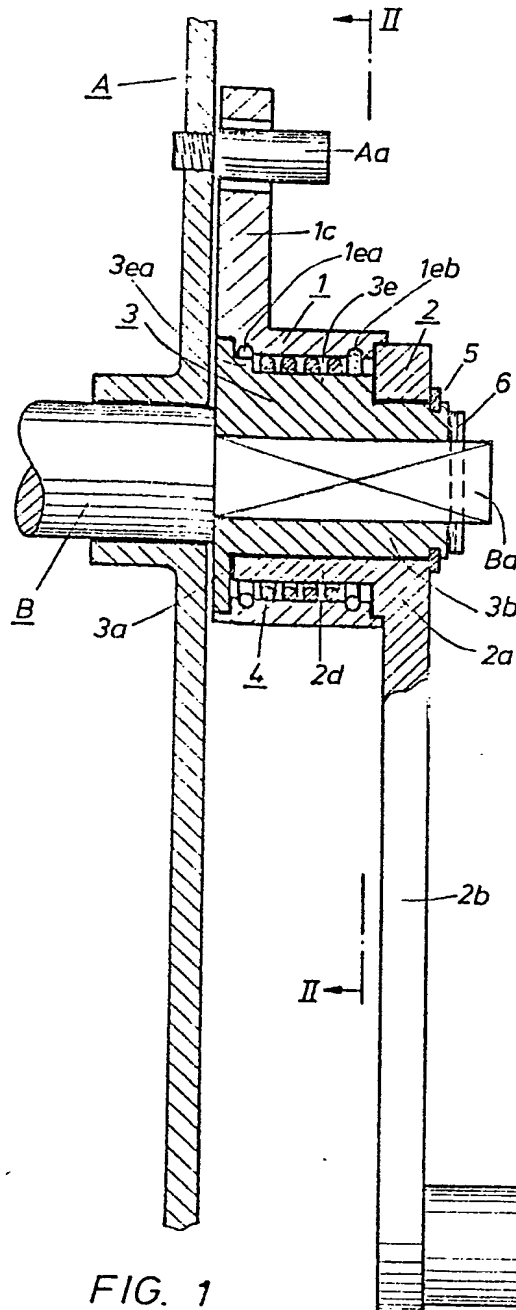
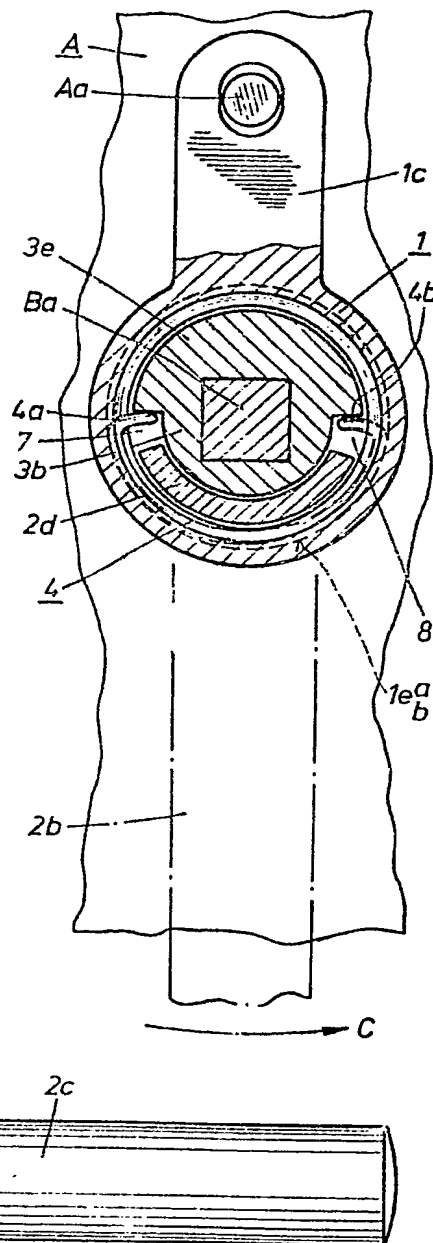


FIG. 1

FIG. 2

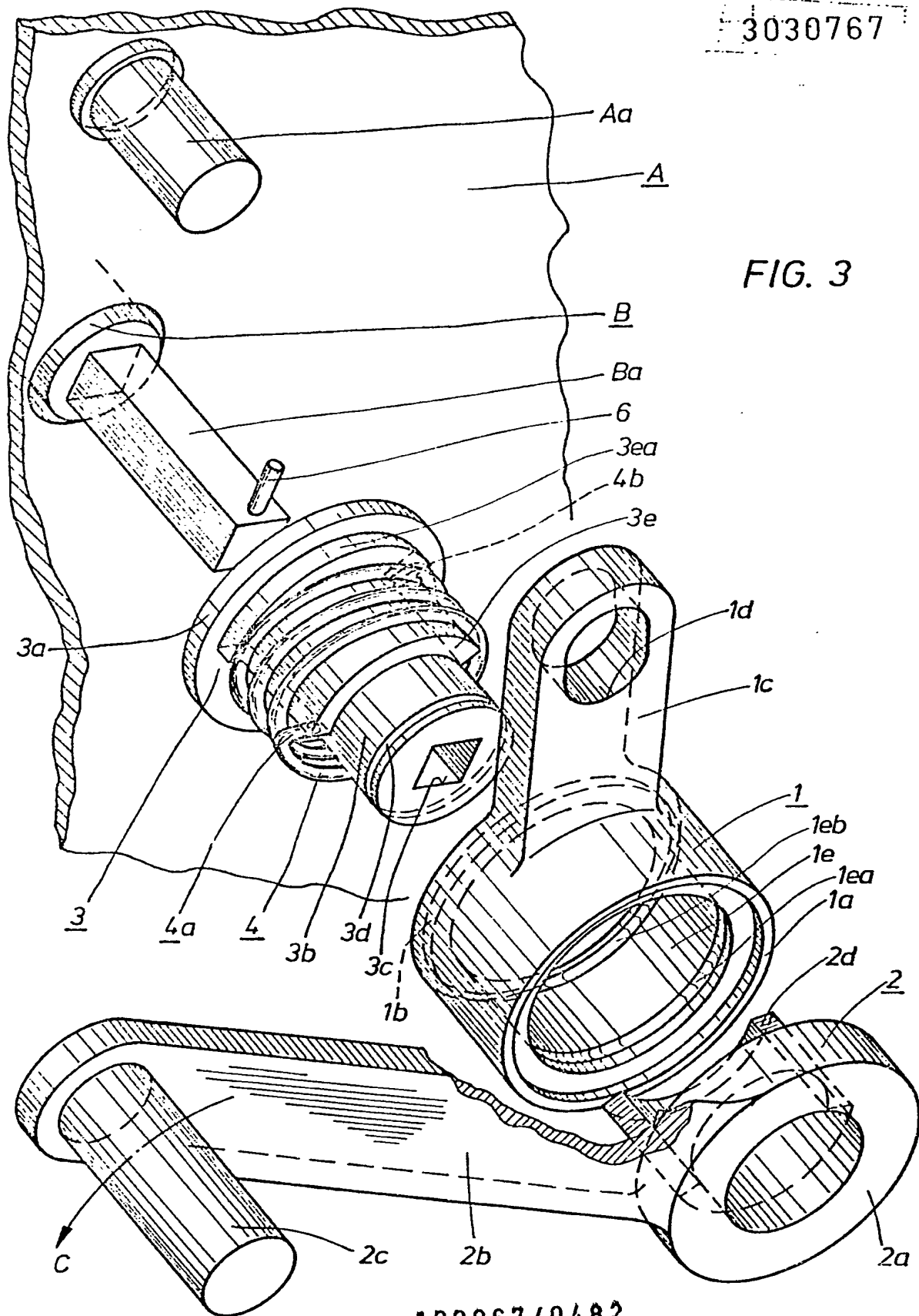


Amtl. Aktenz.: P 30 30 767.6

Pfaff silbacht

3030767

FIG. 3



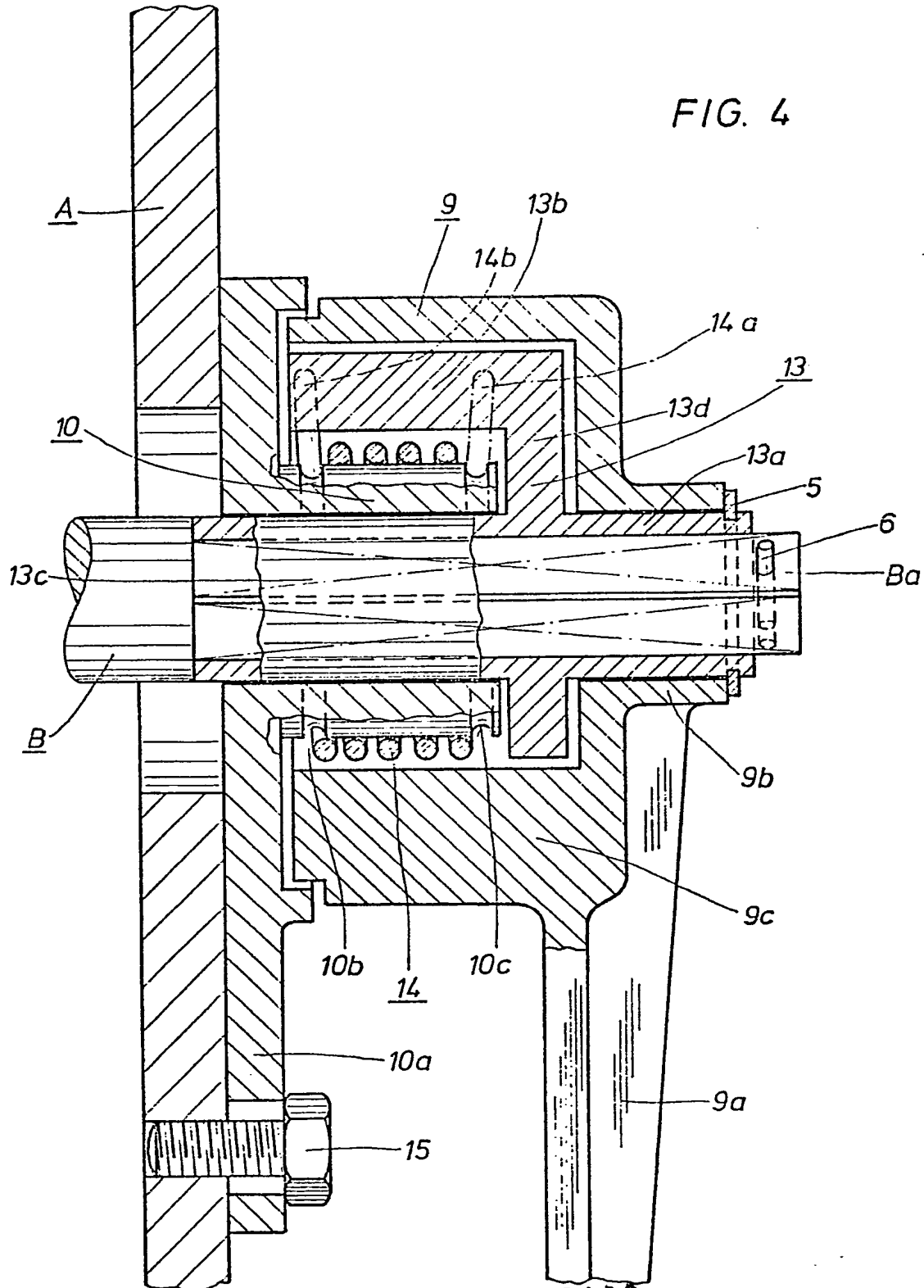
130067/0482

Amtl. Aktenz.: P 30 30 767.6

Pratt Sinterglas

3030767

FIG. 4



130067/0482

Amtl. Aktenz.: P 30 30 767.6

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ **BLACK BORDERS**
- ☐ **IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES**
- ☒ **FADED TEXT OR DRAWING**
- ☒ **BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING**
- ☐ **SKEWED/SLANTED IMAGES**
- ☐ **COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS**
- ☐ **GRAY SCALE DOCUMENTS**
- ☐ **LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT**
- ☒ **REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY**
- ☐ **OTHER:** _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.